Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba
Unidade de Ensino Descentralizada de Cajazeiras
Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial
Disciplina: Manutenção Industrial
José Rômulo Vieira Lira
Tarcisio junior
Ramion
Thiago Trajano

Construção do FMEA para um torno mecânico e uma furadeira coluna existentes na oficina de tornearia do CEFET-PB UnED Cajazeiras

1. Descrição geral do FMEA

A metodologia de Análise do Tipo e Efeito de Falha é uma ferramenta que busca implantar melhorias em um produto ou processo. Após esse processo analítico foi possível construir na oficina de tornearia do CEFET-PB – UnED-Cajazeiras uma forma de se organizar e prever as possíveis falhas ocorrentes no sistema de movimentação de trabalho dos equipamentos que a compõem. Esta oficina é utilizada para realização de aulas práticas dos cursos que a instituição possui. Engloba máquinas que trabalham com uma carga horária menor que o ambiente fabril, devido à utilização em curtos intervalos de tempo, ou seja, na aplicação das aulas.

Através da observação do regime de utilização dos equipamentos da oficina de tornearia foi construído o FMEA para tornos mecânicos e uma furadeira coluna.

2. Construção das tabelas para o FMEA

Para construção do FMEA é necessário que se tenha uma organização sobre a distribuição das falhas que casualmente podem ocorrer. Através do regime de funcionamento do torno mecânico e da furadeira de coluna foram identificadas possíveis falhas possibilitando a construção do FMEA. A determinação das possíveis falhas é importante para que o operador fique mais informado sobre as falhas de ambas as máquinas. O FMEA é importante para o procedimento de manutenção, pois ajuda o operador a preparar o procedimento de manutenção antes que ocorra alguma falha. A organização do FMEA foi executada através da construção de tabelas que descrevem a

severidade, ocorrência e detectibilidade. Através dos índices dessas tabelas foi gerada a tabela de risco.

2.1 Índice de Severidade

O índice de severidade reflete a gravidade do efeito da falha sobre o processo. Para o FMEA do torno e da furadeira foram gerados índices, descrições e a identificação das falhas.

2.2 Índice de Ocorrência

O índice de ocorrência está relacionado diretamente com a freqüência da falha, ou seja, o número de ocorrência de falhas em função do tempo de funcionamento.

2.3 Índice de detectibilidade

Este índice refere-se à probabilidade da falha ser detectada antes que se realize. Para o caso do torno e da furadeira os índices de detectibilidade foram determinados baseando-se nas condições de operação e manutenção dos equipamentos.

3. Torno Mecânico

Baseado no funcionamento do torno mecânico foram levantadas todas as informações necessárias para construção do FMEA. A figura 1 mostra o torno mecânico utilizado na construção do FMEA. As informações do torno mecânico são definidas a seguir:

Fig. 1 – Torno mecânico Atlas TM 310

3.1 Descrição do produto

Torno mecânico Atlas TM – 310, pequena escala.

Executa roscas métricas e roscas polegadas. Utilizados em indústrias de instrumentação, oficinas de reparo e é adequado para a fabricação de peças metálicas inteiras em lotes pequenos e médios.

3.2 Funcionalidade do Torno

Executa desbaste, faceamento e roscas em peças de material específico. Possui os seguintes sistemas que são responsáveis pelo seu funcionamento.

3.2.1 Sistemas de transmissão

Possui conjunto de engrenagens que se subdividem em engrenagem dente reto, eixo, polia, correia e rolamento.

Sua função é controlar e transmitir a velocidade de rotação do eixo arvore para tipos de operações específicas de usinagem.

3.2.2 Sistema elétrico

Possui conjunto de partida que se encontra dividido em motor, botão de emergência e de acionamento e transformador. Operação 220/380 V.

Também possui conjunto de proteção que se classifica em chaves, indicador luminoso, contactor e relé. Motor de 1.1 KW.

Sua função é gerar o torque necessário para o funcionamento do sistema de transmissão possibilitando o inicio da operação da máquina e proteger a máquina de eventuais acontecimentos indesejáveis elétricos e mecânicos.

3.2.3 Sistema de operação

Inclui os dispositivos: carro móvel, placa universal de castanha, torre, porta bits, recartilhadora, porta bedame, ferramenta de corte, ponta rotativa, barramento e limitador.

Tem por função possibilitar a manipulação da máquina para desejada operação de usinagem com segurança e precisão.

3.2.4 Sistema de frenagem

Inclui pedal de freio, botão de emergência.

Tem por função possibilitar a parada de caráter instantâneo ou não do eixo arvore decorrente a eventuais emergências ou necessidades de operação.

As tabelas de Severidade, ocorrência, detectibilidade e risco geradas para o FMEA do torno mecânico são demonstradas nas tabelas 1 2 3 e 4.

Tabela 1: Tabela de Severidade para o torno mecânico

Índice	Descrição	Identificação
1	Quebra do bits	Leve
2	Quebra da engrenagem	Média
3	Parada do motor	Grave

Tabela 2: Tabela de ocorrência para o torno mecânico

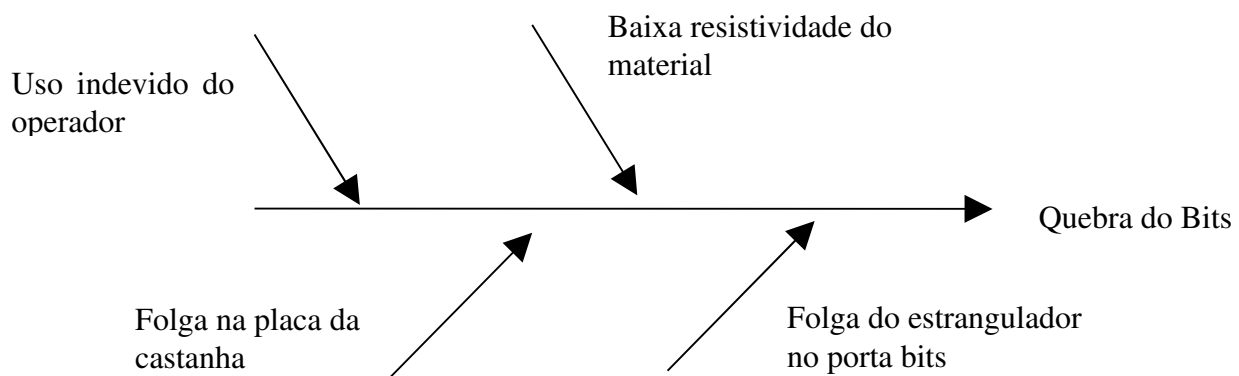
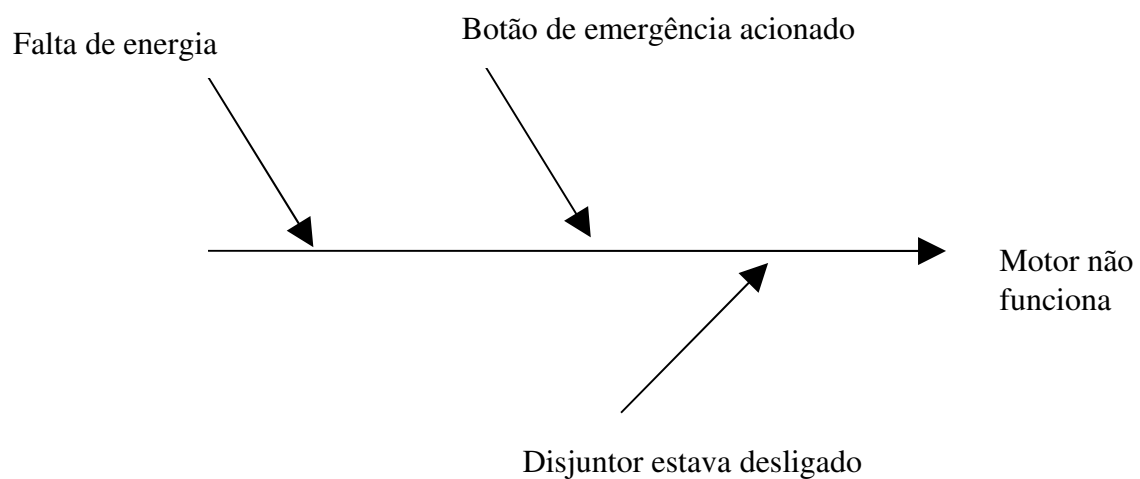
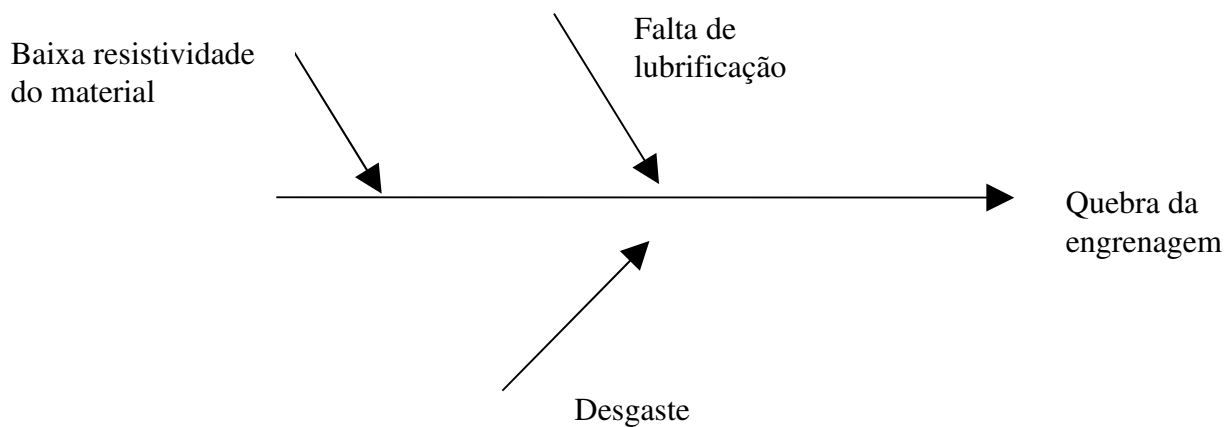
Índice	Descrição	Identificação
3	Parada do motor	6 a 10/ano
2	Quebra do bits	2 a 5/ano
1	Quebra da engrenagem	1/ano

Tabela 3: Tabela de detectibilidade para o torno mecânico

Índice	Descrição	Identificação
3	Quebra da engrenagem	Alta probabilidade
2	Quebra do bits	Moderada probabilidade
1	Parada do motor	Baixa probabilidade

Tabela 4: Tabela de risco para o torno mecânico

Descrição	D	S	O	Risco	Peso
Quebra do bits	2	1	2	4	Pequeno 1 a 4
Quebra da engrenagem	3	2	1	6	Médio 5 a 7
Parada do motor	1	3	3	9	Grande 8 a 9

3.4 Diagrama de causa e efeito

4. Furadeira de coluna

Para construção do FMEA da furadeira de coluna foi observado o seu período de operação e todo o procedimento adotado de manutenção para geração de todos os índices. Uma ilustração da furadeira de coluna é demonstrada na figura 2.

Figura 2: Furadeira de coluna Helmo FB16

4.1 Descrição do produto

Furadeira de Coluna Helmo FB16 executa operação de furação em diversos materiais. É utilizado na indústria para realização de vários tipos de furos como: furo passante, furo cego, furo escareado, furo com rebaixa, furo cônico e furo escalonado.

4.2 Funcionalidade da Furadeira

Executa vários tipos de furo. A funcionalidade da furadeira pode ser dividida da seguinte maneira:

4.2.1 Sistema de transmissão

O sistema de transmissão subdivide-se em: polias e correia. Transmite a rotação devida para o mandril.

4.2.2 Sistema Elétrico

Possui um motor 220/380, com a função de gerar o torque do eixo para transmitir rotação ao mandril, e um disjuntor para proteção.

Os índices de severidade ocorrência detectibilidade e risco para o FMEA da furadeira coluna estão demonstrados nas tabelas 5 6 7 e 8.

Tabela 5: Tabela de Severidade para a furadeira coluna

Índice	Descrição	Identificação
1	Quebra da broca	Leve
2	Quebra da chave de ligação	Média

Tabela 6: Tabela de ocorrência para furadeira coluna

Índice	Descrição	Identificação
2	Quebra da broca	3 à 5/ano
1	Quebra da chave de ligação	1/ano

Tabela 7: Tabela de detectibilidade para furadeira coluna

Índice	Descrição	Identificação
3	Quebra da broca	Alta probabilidade
2	Quebra da chave de ligação	Moderada probabilidade

Tabela 8: Tabela de risco para furadeira coluna

Descrição	D	S	O	Risco	Peso
Quebra da chave de ligação	2	2	1	4	Pequeno 1 a 4
Quebra da broca	3	1	2	6	Médio 5 a 7

4.4 Diagrama de causa e efeito